



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicant(s):** Tsai-Fa Hsu, et al.      **Examiner:** Unassigned  
**Serial No.:** 10/789,504      **Art Unit:** Unassigned  
**Filed:** February 27, 2004      **Docket:** 17495  
**For:** MATERIAL COMPOSITION      **Conf. No.:** 9105  
FOR PACKAGING OF LIGHT-  
SENSITIVE COMPONENTS      **Dated:** June 25, 2004  
AND METHOD OF USING  
THE SAME

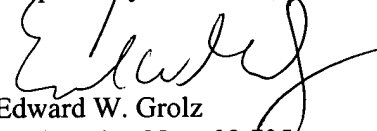
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CLAIM OF PRIORITY**

**Sir:**

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Republic of China Patent Application 092104467, filed on February 27, 2003.

Respectfully Submitted,

  
Edward W. Grolz  
Registration No.: 33,105

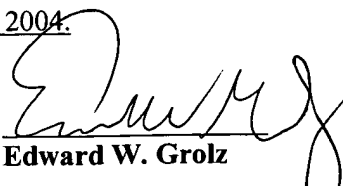
Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, NY 11530  
(516) 742-4343  
EWG/nd

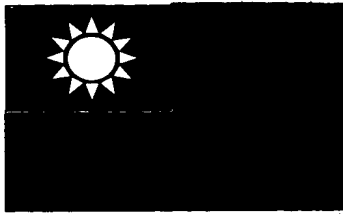
---

**CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on June 25, 2004.

**Dated:** June 25, 2004

  
Edward W. Grolz



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 02 月 27 日  
Application Date

申請案號：092104467  
Application No.

申請人：長興化學工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 3 月 12 日  
Issue Date

發文字號：09320237830  
Serial No.

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：\_\_\_\_\_ ※IPC 分類：\_\_\_\_\_

※ 申請日期：\_\_\_\_\_

## 壹、發明名稱

(中文) 感光元件封裝材料組成物及其使用方法

(英文) MATERIAL COMPOSITION FOR PACKAGING PHOTO-SENSITIVE  
ELEMENTS AND METHOD OF USING THE SAME

## 貳、發明人(共 2 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 許 再 發

(英文) TSAI- FA HSU

住居所地址：(中文) 台南市建平十三街 100 號

(英文) NO. 100, JIANPING 13TH ST., TAINAN CITY

國籍：(中文) 中華民國

(英文) ROC

## 參、申請人(共 \_\_\_\_\_ 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 長興化學工業股份有限公司

(英文) ETERNAL CHEMICAL CO.,LTD.

住居所或營業所地址：(中文) 高雄市三民區建工路五七八號

(英文) NO. 578, CHIEN KUNG RD., KAOHSIUNG, TAIWAN

國 籍：(中文) 中華民國

(英文) ROC

代表人：(中文) 楊 文 雄

(英文) WEN-HSIUNG YANG

發明人 2

姓名：(中文) 鄭 富 隆

(英文) FU-LUNG JENG

住居所地址：(中文) 高雄縣路竹鄉中山路 1135 號

(英文) NO.1135, CHUNG SANG RD., LU-CHU HSIANG,  
KAOHSIUNG COUNTY

國籍：(中文) 中華民國

(英文) ROC

#### 肆、中文發明摘要

本發明係關一種封裝用之材料組成物，其包含(1)環氧樹脂及(2)硬化劑，其中該環氧樹脂相對於該硬化劑之混合比例為0.7~1.1。本發明亦關一種使用該材料組成物以於基板上封裝感光元件之方法。

#### 伍、英文發明摘要

The invention pertains to a material composition for packaging. The composition comprises (1) an epoxy resin and (2) a curing agent, wherein the mixing ratio of said epoxy resin to said curing agent is in the range from 0.7 to 1.1. The invention also pertains to a method of using said material composition for packaging a photo-sensitive element on a substrate.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第\_\_\_\_\_圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

☐ 本案已向下列國家(地區)申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家(地區)；申請日期；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；日期；案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 發明領域

本發明係關於一種封裝材料組成物，及其用於封裝感光元件之用途。

### 先前技術

隨著數位時代的來臨，感光元件早已廣泛應用於各種電子產品上，尤其是影像感測器 (image sensor)，在最近幾年的發展更是突飛猛進。

一般影像感測器的封裝方式，是先基板上以固態膠餅 (molding compound) 利用轉注成型 (transfer molding) 法在每個模組線路周圍做出邊框 (dam)，然後將影像感測晶片以導電性黏著劑固定於線路中並完成打線 (wire bonding)，再於邊框上塗上一層黏著劑後蓋上玻璃片固化後即是成品，如在中華民國專利第 459355、478136、503574 及 501244 號公告案中所揭示之影像感測器封裝構造及封裝方法。

於一般製程中，覆蓋於影像感測晶片上之透光層大都為玻璃，例如上述專利公告案中所描述者，其原因在於玻璃具有低折射率、高光穿透率與耐刮性，但是在封裝過程必須要單顆封裝，耗用大量人力與時間，導致良率不易提昇，製造成本偏高，為其缺點。

另外，在中華民國專利第 489532 號公告案中描述一種影像感測器之堆疊構造，其模壓方式也是利用固態膠餅及轉注成型法，但其中透光層係以一透明樹脂層模壓覆蓋而非



使用玻璃，然而該專利並未教示、揭示或建議該透明樹脂之特性或對光的影響。

習知具苯環結構之環氧樹脂，如雙酚A型(bisphenol A)、雙酚F型(bisphenol F)及雙環型(nathalene)，雖然有透明性，但其硬化後之折射率均高於1.50，這是因為可見光在通過苯環結構時，苯環上的不飽和鍵( $\pi$ 鍵)會吸收光能造成 $\pi - \pi^*$ 交互作用使得光的折射率及透光率有所改變。但若改用無苯環結構之環氧樹脂，雖可有效降低折射率，可是其他性質如高玻璃轉移溫度、耐熱性等卻無法達到玻璃特性。

本案發明人經廣泛研究發現，具有某些特定組份之材料組成物適用於作為封裝材料，特定言之，可用於作為影像感測器之封裝材料。此材料組成物硬化後具有高玻璃轉移溫度、低折射率、高透光率、耐刮性等優點，能成功替代玻璃作為透光層。且於基板上使用本發明組成物進行封裝，可於該組成物加熱硬化後再將經封裝基板逐一切割成單一模組，比一般使用玻璃需要單顆封裝，就製程而言更為簡單且可降低成本及提高產能與良率提高。

#### 發明內容

本發明之目的在於提供一種封裝材料組成物，其包含(1)環氧樹脂及(2)硬化劑，其中該環氧樹脂相對於該硬化劑之混合比例為0.7~1.1。

本發明之另一目的為提供一種將上述封裝材料組成物用於基板上以封裝感光元件之方法。

### 實施方式

本發明之封裝材料組成物包含(a)環氧樹脂及(b)硬化劑，其中以重量計，該環氧樹脂相對於該硬化劑之混合比例為0.7~1.1，且較佳為0.85~1.0。

本發明所使用之環氧樹脂並無特殊限制，可用於本發明中之環氧樹脂可為雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、脂肪族環氧樹脂、脂環族環氧樹脂或二或多種此等環氧樹脂之混合物。較佳的環氧樹脂為脂肪族環氧樹脂、脂環族環氧樹脂或其混合物。合適的環氧樹脂之非限制性實例例如包括Dow Chemical的ERL-4221及ERL-4229；Resolution的EPON 1510、Holxy modifier 7、Holxy modifier 8、Holxy modifier 61、Holxy modifier 116、Holxy modifier 48、Holxy modifier 67、Holxy modifier 68及Holxy modifier 107；及大日本油墨的EPICLON EXA-7015、EXA-7120及EPICLON 726D等。

可用於本發明組成物中之硬化劑係熟悉此項技術之人士所習知者，其非限制性實例例如包括酸酐化合物。可用於本發明的酸酐化合物例如但不限於六氫苯二甲酸酐(Hexahydrophthalic anhydride)、甲基六氫苯二甲酸酐(Methyl Hexahydrophthalic anhydride, MHHPA)、甲基-雙環[2,2,1]-伸庚基-2,3-二羧酸酐(Methyl-bicyclo[2,2,1]-heptene-2,3-dicarboxylic anhydride, 簡稱NMA (Nadic Methyl Anhydride))、琥珀酸酐(Succinic anhydride)或六氫伸異丙基-2,2-雙對苯二

甲 酸 酐 (Hexafluoroisopropylidene-2,2-bisphthalic anhydride)或其混合物。

本發明封裝材料組成物可視需要包含熟悉此項技術者已知之添加劑，此等添加劑例如可為促進劑、消泡劑、抗氧化劑等。

可用於本發明中的促進劑，係熟習此項技術之人士所熟知者，其非限制性實例例如為 1,8-二氮雜雙環[5,4,0]-十一碳-7-烯 (1,8-diazabicyclo[5,4,0]-undec-7-ene, DBU)之鹽類、四級銨鹽及咪唑化物。可作為促進劑之四級銨鹽係熟習此項技術之人士所熟知者，其非限制性實例例如可為苺基三丁基銨鹵化物、苺基三甲基銨鹵化物、苺基三丙基銨鹵化物、苺基三丁基銨鹵化物、四丁基銨鹵化物、三苺基苺基銨鹵化物、四乙基銨鹵化物及十六烷基三甲基銨鹵化物。

本發明亦關於一種將上述封裝材料組成物用於封裝感光元件之方法，其係包括於基板之感光元件上施用該封裝材料組成物。根據本發明，感光元件之非限制性實例可為影像感測器，而基板之非限制性實例可為印刷電路板 (printed circuit board)或導線架 (leadframe)。

根據本發明之一具體實施例，本發明提供一種影像感測器封裝材料組成物，其包含：(1)選自脂肪族環氧樹脂、脂環族環氧樹脂或其混合物之環氧樹脂及(2)選自酸酐化合物之硬化劑，其中環氧樹脂相對於硬化劑之混合比例為 0.7~1.1，較佳為 0.85~1.0。

以下實施例將對本發明做進一步之說明，但並非用以限

制本發明之實施範圍，任何熟悉本發明技藝領域者在不違背本發明之精神下所得以達成之修飾及變化，均屬於本發明之範圍。

#### 實施例

製備如以下表 1 所示配方並依下述步驟配製：

表 1 配方

	配方一		配方二	
Epoxy	EPON 828	30	ERL-4221	20
	-	-	EPON1510	10
硬化劑	MHHPA	30	MHHPA	30
促進劑	四級銨鹽	0.3	四級銨鹽	0.3

將環氧樹脂、硬化劑及促進劑依比例混合後，倒入鋁皿中，於 120℃ 下烘烤一小時，將試片厚度控制在 1 mm 左右。利用紫外光吸收光譜儀測試其在可見光範圍 400~800 nm 之透光率，背景為空氣。所得結果示於下表 2 中。

折射率則是在將環氧樹脂、硬化劑及促進劑依比例混合後利用旋轉塗佈儀在矽晶圓上塗成 5 μm 左右的薄膜，在烘烤硬化後利用 METRICON Model 2010 Prism Coupler 測定折射率，使用波長為 1320 nm。所得結果示於下表 2 中。

將環氧樹脂、硬化劑及促進劑依比例混合後，倒入鋁皿中，於 120℃ 下烘烤一小時，將試片厚度控制在 1 mm 左右。利用鉛筆硬度計測試材料之耐刮性。此外，將灌模成型的試片以熱機械分析儀 (Thermal Mechanical Analyzer, PE DMA7.0) 進行分析，以測得玻璃轉移溫度。所得結果示於下表 2 中。

表 2：測試結果

	配方一	配方二
透光率	> 90%	> 90%
折射率	1.5342	1.4889
玻璃轉移溫度℃	125	153
鉛筆硬度	2H	3H

由表 2 結果可知，使用含有脂肪族環氧樹脂或脂環族環氧樹脂，且與硬化劑的混合比例為 0.7~1.1 之材料組成物，具有良好的透光率、低折射率、高玻璃轉移溫度及良好的耐刮性性質。

## 拾、申請專利範圍

1. 一種封裝材料組成物，其包含：(1)環氧樹脂；及(2)硬化劑，其中環氧樹脂相對於硬化劑之混合比例為0.7~1.1。
2. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中環氧樹脂相對於硬化劑之混合比例為0.85~1.0。
3. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中環氧樹脂係選自由雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、脂肪族環氧樹脂及脂環族環氧樹脂及其混合物所構成群組。
4. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中環氧樹脂係脂肪族環氧樹脂、脂環族環氧樹脂或其混合物。
5. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中硬化劑為酸酐化合物。
6. 如申請專利範圍第5項之組成物，其中酸酐化合物係選自由六氫苯二甲酸酐、甲基六氫苯二甲酸酐、甲基-雙環[2,2,1]-伸庚基-2,3-二羧酸酐、琥珀酸酐及六氟伸異丙基-2,2-雙對苯二甲酸酐及其混合物所構成群組。
7. 如申請專利範圍第1項之組成物，其進一步包含促進劑。
8. 如申請專利範圍第7項之組成物，其中該促進劑係選自1,8-二氮雜雙環[5,4,0]-十一碳-7-烯之鹽類、四級銨鹽或咪唑化物或其混合物。
9. 一種感光元件之封裝方法，其包括於基板之感光元件上施用如申請專利範圍第1至第8項中任一項之封裝材料

組成物。

- 10.如申請專利範圍第9項之方法，其中該感光元件係影像感測器。
- 11.如申請專利範圍第9項之方法，其中該基板為印刷電路板或導線架。
- 12.一種影像感測器封裝材料組成物，其包含：(1)選自脂肪族環氧樹脂、脂環族環氧樹脂或其混合物之環氧樹脂及(2)選自酸酐化合物之硬化劑，其中該環氧樹脂相對於該硬化劑之混合比例為0.7~1.1。
- 13.如申請專利範圍第12項之組成物，其中該環氧樹脂相對於該硬化劑之混合比例為0.85~1.0。
- 14.如申請專利範圍第12項之組成物，其中酸酐化合物係選自由六氫苯二甲酸酐、甲基六氫苯二甲酸酐、甲基-雙環[2,2,1]-仲庚基-2,3-二羧酸酐、琥珀酸酐及六氟仲異丙基-2,2-雙對苯二甲酸酐及其混合物所構成群組。
- 15.如申請專利範圍第12項之組成物，其進一步包含選自由促進劑、消泡劑及抗氧化劑及其混合物所構成群組之添加劑。
- 16.如申請專利範圍第15項之組成物，其中該促進劑係選自1,8-二氮雜雙環[5,4,0]-十一碳-7-烯之鹽類、四級銨鹽或咪唑化物或其混合物。

## 拾壹、圖式



